
Energía de fin de siglo
COMO SE MOVERA EL SIGLO XXI
Hace un par de semanas tres mil expertos de todo el mundo se reunieron en el XV Congreso Mundial de la Energía en Madrid y discutieron cuáles serán las mejores tecnologías para mover al mundo en el inminente cambio de siglo. Los combustibles tradicionales mantendrán el protagonismo pero se buscan soluciones para mejorar su eficacia y reducir el impacto ambiental. Por lo demás, lejos parece ir quedando el sueño de los ecologistas de enterrar definitivamente el desarrollo nuclear: no aparece nada fundamentalmente nuevo bajo el sol y para que la explotación de fuentes alternativas como el carbón y la energía solar sea realmente eficaz faltan todavía muchos años. Para otros expertos, a largo plazo la salida está en el hidrógeno. Eso si se logra almacenarlo de modo seguro. Porque si no...
VIÑUELA
FUTURO
Atención marcianos
TE ESCUCHO
LA TORRE BAUHAUS NO SE RINDE

XV Congreso Mundial de Energía

MAS DE LO MISMO PERO MAS L

EL PAIS
de Madrid

(Por Paco Nadal) Más vida con menos energía. Este es el reto, según científicos, políticos y planificadores, planteado a una humanidad que sufre exceso de población. Unos 9000 millones de habitantes para el año 2000 obligarán a buscar formas de suministro energético más abundantes, más eficaces, más limpias y, sobre todo, mejor repartidas.

Las llamadas energías renovables aún están muy lejos de ser un sustituto válido para los actuales combustibles fósiles, el carbón o el petróleo, por lo que, a juicio de los más de 3000 expertos de todo el mundo reunidos hace dos semanas en Madrid en el XV Congreso Mundial de la Energía, la solución, hasta bien entrado el siglo XXI, pasará por hacer más limpias y eficientes las fuentes energéticas tradicionales.

El Congreso ha puesto de manifiesto que la bajada de precios del petróleo y la confirmación de que las existencias mundiales de combustibles sólidos son superiores a las estimadas en los años setenta, frenaron las inversiones en el desarrollo de sistemas fotovoltaicos, parques eólicos o células de combustible. Así, estas energías no serán utilizables masivamente hasta bien entrado el siglo XXI. Como afirmó Helga Steeg, directora de la Agencia Internacional de la Energía, "vamos a necesitar de todas las fuentes de suministro tradicionales, incluida la nuclear, para hacer frente al futuro".

El petróleo será un combustible insustituible durante décadas y en su tecnología están mejorando los métodos de perforación y de explotación, arrastre en agua y vapor, inyección de gas y productos petroquímicos para mantener una producción alta. Al carbón los expertos le auguran un importante papel como fuente de energía, que incluso superará al petróleo en importancia en la primera década del siglo XXI. Eso sí, transformando las tradicionales y contaminantes centrales térmicas en algo más acorde a las exigencias de eficacia y protección del medio ambiente.

Se trataría, según Andrew Holt, de la Electric Power Research de Palo Alto, California (EE.UU.), de "cambiar la mentalidad de la clásica planta productora de electricidad y polución a partes iguales, a la de una planta de procesamiento integrada en la que la emisión de residuos sea mínima".

Las nuevas tecnologías de explotación del carbón necesitarán al menos otra década para ser capaces de producir en condiciones de mercado. Otro combustible en el que los expertos han depositado la alta responsabilidad de mover el mundo para el cambio de siglo es el gas natural, al que las nuevas técnicas de ciclo combinado (gas y vapor) han colocado en rendimientos superiores a cualquier otro combustible en la producción de electricidad.

El ciclo combinado es un sistema de producción de energía eléctrica que comprende un generador de turbina de gas cuyos gases de escape (a altísima temperatura) alimentan una caldera en la que se produce vapor para hacer funcionar una segunda turbina, con lo que pueden llegar a rendimientos del 52 por ciento, frente al 35 por ciento o al 38 por ciento de las centrales de ciclo sencillo.

Esto ha sido posible con la incorporación de la tecnología de motores de aviación en las turbinas de servicio pesado para uso comercial. Los nuevos materiales y métodos de enfriamiento permiten a estas turbinas trabajar a una temperatura de chorro de gas de 1260 grados centígrados y producir 226 megavatios por unidad.

El gas es, además, mucho más limpio que el carbón tal y como se explota ahora, ya que en estas centrales un sistema de desulfuración en húmedo, a base de torres aspersoras a la salida de los gases, efectúa la absorción en masa de más del 95 por ciento del SO_2 y partículas finas, con lo que se reduce drásticamente el efecto de lluvia ácida. Teniendo también en cuenta que el costo por kilovatio producido es un 30 por ciento más barato que el de carbón y que las centrales de gas son más fáciles de construir, concluiríamos que éste podría ser el combustible del futuro.

Pero las reservas mundiales de gas, a no ser que se descubran nuevos yacimientos, sólo garantizan el suministro al ritmo actual hasta el año 2030. Además, la lejanía de los centros de producción de los de consumo (Europa debe importar casi la mitad de lo que consume) hace que la construcción de gasoductos encarezca y dificulte el transporte. Por no hablar de los vaivenes políticos de algunas zonas productoras que pueden poner en peligro el suministro.

¿Y las nucleares? A pesar del actual rechazo ciudadano en muchos países y la oposición de los grupos defensores del medio ambiente, numerosos científicos se han mostrado convencidos en el congreso de Madrid de que la alternativa nuclear será no sólo beneficiosa, sino indispensable para un desarrollo sostenible, en especial en determinados países con escasez de recursos naturales.

En el caso de España, el Organismo Internacional de la Energía ha recomendado que revise su decisión de moratoria nuclear a patir del año 2000. En opinión de Wolf Hafele, director del Research Center de Rossendorf (Alemania), "el futuro de las nucleares está en la construcción de plantas cada vez más seguras, quizá basadas en el sistema de metal líquido, y que incorporen un ciclo cerrado para la reutilización del combustible, para eliminar problemas de residuos radiactivos".

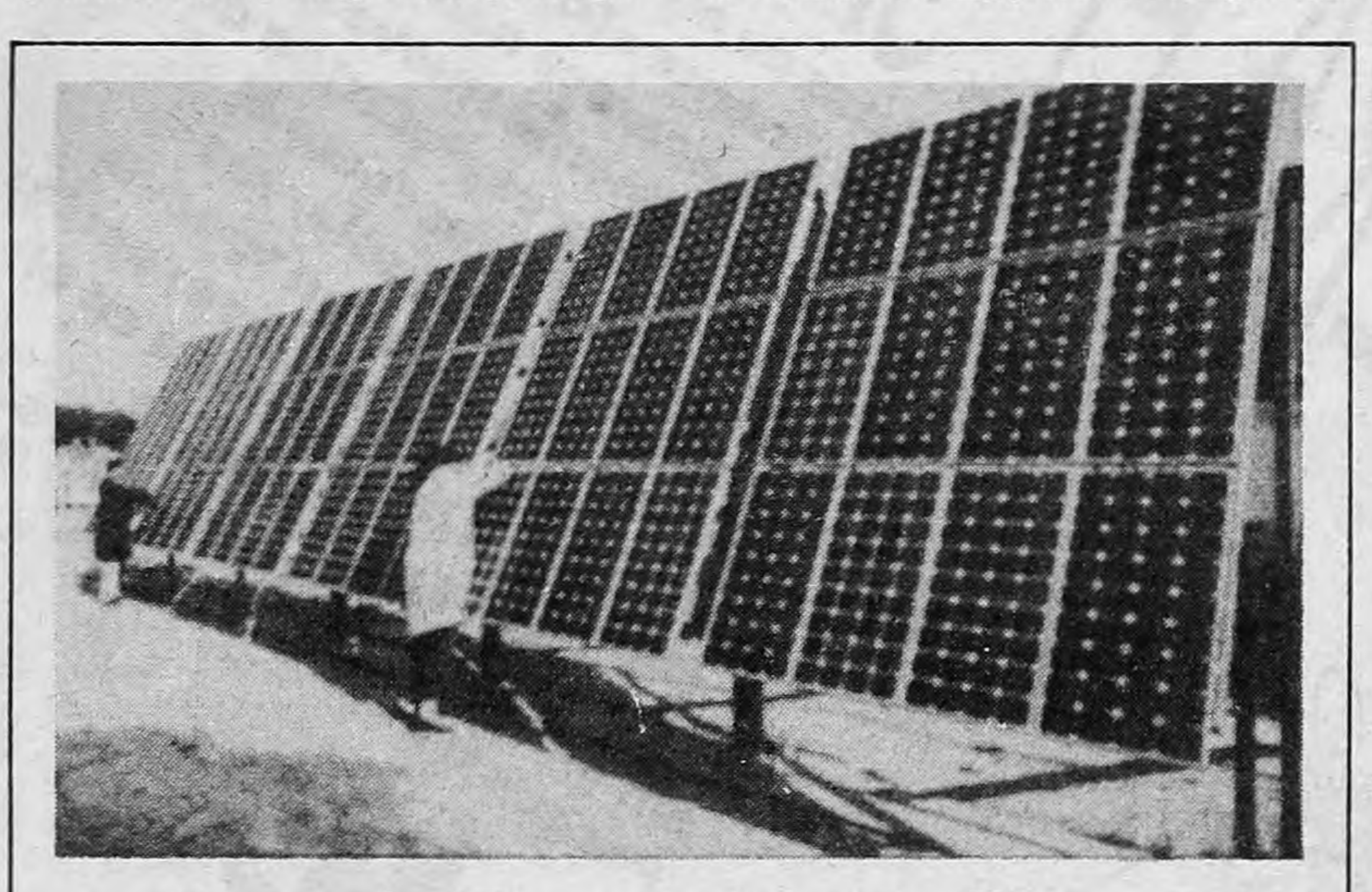
La gran solución soñada desde hace décadas, la fusión nuclear, seguirá siendo una esperanza de energía primaria, universal, barata e inocua. El combustible sería algo barato y abundante a partir del agua del mar, de donde se extrae el deuterio y el tritio, isotopos del hidrógeno. Los éxitos experimentales logrados en los últimos meses en esta tecnología y el acuerdo internacional para investigar en ella no impiden que el primer reactor comercial de fusión tenga un calendario previsto de 50 años.

Los experimentos más avanzados en fusión se han logrado en la cámara experimental europea JET (en el Reino Unido) utilizando el confinamiento magnético del combustible; plasma de deuterio y tritio. Las cuatro potencias de la fusión (Europa, EE.UU., Japón y Rusia) firmaron el acuerdo ITER para continuar todas juntas la investigación hacia un reactor experimental. Una planta comercial no estaría lista hasta casi a mediados del siglo XXI.

Para la otra técnica de fusión, el confinamiento inercial del combustible (IFE), ha surgido un nuevo recurso; los aceleradores lineales que se utilizan para investigación básica en física de partículas. Con ellos se podría proporcionar la alta energía necesaria para la fusión nuclear, según ha propuesto un grupo de expertos del acelerador lineal de Stanford (EE.UU.).

Hasta ahora eran varios rayos láser convergentes los que excitaban una bolita de un milímetro de diámetro, compuesta por una mezcla de deuterio y tritio, hasta las condiciones de presión y temperatura necesarias para implosionar y liberar energía suficiente para desencadenar en el resto de las bolitas una microexplosión nuclear.

Dado que los excitadores son el sistema más caro y costoso de un sistema IFE, el uso de los aceleradores de partículas podría adelantar enormemente las investigaciones en torno de este sistema de producción de energía. No obstante y como reconoce el profe-



Energía Espacial en la Tierra

(Por P. N.) ¿Cómo podría viajar una nave por el espacio, en una misión prolongada, sin aprovisionamiento exterior de combustible? La cuestión trae de cabeza a los laboratorios que tratan de desarrollar una fuente de energía renovable para realizar viajes espaciales de muy larga duración autosuficientes.

El perfeccionamiento de las plantas de potencia basadas en sistema regenerativos de células fotovoltaicas permite a los científicos albergar esperanzas de contar en un futuro próximo con un sistema energético a partir de unos combustibles sencillos e inagotables: la energía solar y el agua.

"Las células fotovoltaicas han demostrado tener grandes limitaciones para producir energía por encima de los 20 kilovatios en el espacio, ya que la superficie de paneles solares necesaria es tan grande que la nave espacial tiene problemas para desplegarlos", dice Eduardo Mezquida, subdirector general técnico del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) de España, donde se está investigando esta alternativa energética. "Las plantas de potencia son un sistema de producción de electricidad que usaría como combustible agua y energía solar captada por células fotovoltaicas y que produciría energía eléctrica en un ciclo prácticamente cerrado; el único factor externo es el Sol", explica.

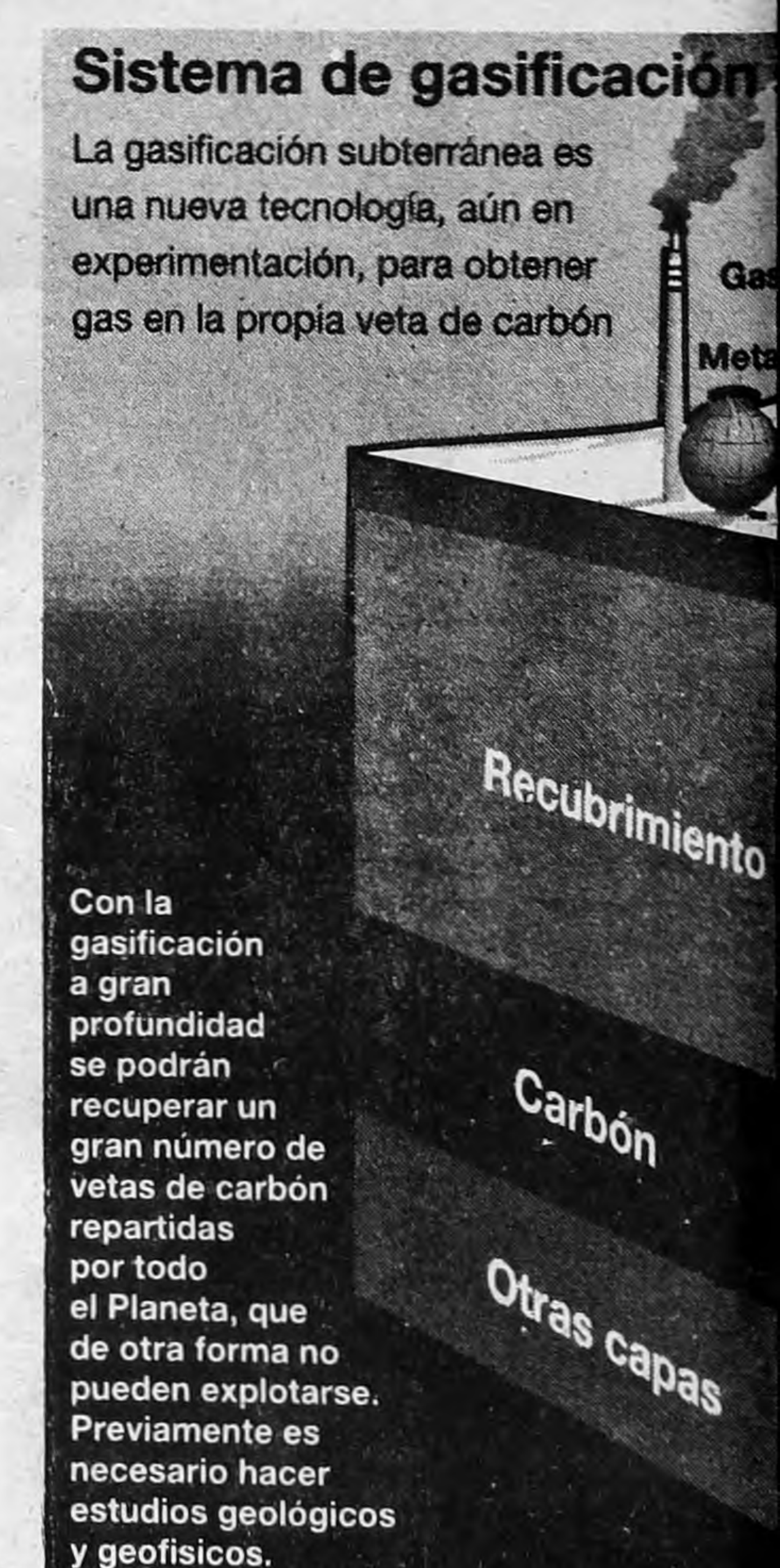
La energía captada por los paneles solares de la nave sirve para alimentar una planta de electrólisis en la que el agua se disocia en hidrógeno y oxígeno. Estos dos gases son introducidos posteriormente en una célula de combustible (como una batería de gran tamaño), donde se vuelve a recomponer la molécula de agua en una reacción electroquímica que libera electrones, sin emisión de contaminantes y con alto rendimiento.

Aunque aún no se ha reproducido el ciclo completo, ya se usa con éxito la segunda parte del proceso: las células de combustible para producir energía en los transbordadores de la NASA, partiendo de hidrógeno almacenado en los tanques de la nave.

"El cierre del ciclo todavía es algo lejano", asegura Antonio González, jefe del laboratorio de energía del INTA. "Por el momento, el mayor interés que presentan las células de combustible es su aplicación terrestre como fuente de energía barata, renovable y no contaminante." Una célula de combustible, concebida como central eléctrica sería una gran batería con ácido ortofosfórico como electrolito, y en cuyo electrodo se introduciría hidrógeno o un gas rico en él para producir electricidad. Como el proceso no es de combustión, la rentabilidad puede llegar al 80 por ciento, es una fuente de energía de alto rendimiento, no contaminante y barata.

Las centrales eléctricas de células de combustible permitirían la modularización del sistema energético, y casi cada núcleo urbano podría tener su propia planta productora. "El escenario energético del futuro parece estar claro", dice Mezquida. "O se solucionan los problemas de la fusión, o tendremos que ir a un sistema en el que el hidrógeno sea el combustible."

La investigación actual está centrada en la búsqueda de materiales que soporten la corrosión que el proceso exige y en los sistemas de almacenamiento del hidrógeno (gas inflamable).



XV Congreso Mundial de Energía

MAS DE LO MISMO PERO MAS LIMPIO

EL PAIS de Madrid

(Por Paco Nadal) Más vida con menos energía. Este es el reto, según científicos, políticos y planificadores, planteado a una humanidad que sufre exceso de población. Unos 9000 millones de habitantes para el año 2000 obligarán a buscar formas de suministro energético más abundantes, más eficaces, más limpias y, sobre todo, mejor repartidas.

Las llamadas energías renovables aún están muy lejos de ser un sustituto válido para los actuales combustibles fósiles, el carbón o el petróleo, por lo que, a juicio de los más de 3000 expertos de todo el mundo reunidos hace dos semanas en Madrid en el XV Congreso Mundial de la Energía, la solución, hasta bien entrado el siglo XXI, pasará por hacer más limpias y eficientes las fuentes energéticas tradicionales.

El Congreso ha puesto de manifiesto que la bajada de precios del petróleo y la confirmación de que las existencias mundiales de combustibles sólidos son superiores a las estimadas en los años setenta, frenaron las inversiones en el desarrollo de sistemas fotovoltaicos, parques eólicos o células de combustible. Así, estas energías no serán utilizables masivamente hasta bien entrado el siglo XXI. Como afirmó Helga Steeg, directora de la Agencia Internacional de la Energía, "vamos a necesitar de todas las fuentes de suministro tradicionales, incluida la nuclear, para hacer frente al futuro".

El petróleo será un combustible insustituible durante décadas y en su tecnología están mejorando los métodos de perforación y de explotación, arrastre en agua y vapor, inyección de gas y productos petroquímicos para mantener una producción alta. Al carbón los expertos le auguran un importante papel como fuente de energía, que incluso superará al petróleo en importancia en la primera década del siglo XXI. Eso sí, transformando las tradicionales y contaminantes centrales térmicas en algo más acorde a las exigencias de eficacia y protección del medio ambiente.

Se trataría, según Andrew Holt, de la Electric Power Research de Palo Alto, California (EE.UU.), de "cambiar la mentalidad de la clásica planta productora de electricidad y polución a partes iguales, a la de una planta de procesamiento integrada en la que la emisión de residuos sea mínima".

Las nuevas tecnologías de explotación del carbón necesitarán al menos otra década para ser capaces de producir en condiciones de mercado. Otro combustible en el que los expertos han depositado la alta responsabilidad de mover el mundo para el cambio de siglo es el gas natural, al que las nuevas técnicas de ciclo combinado (gas y vapor) han colocado en rendimientos superiores a cualquier otro combustible en la producción de electricidad.

El ciclo combinado es un sistema de producción de energía eléctrica que comprende un generador de turbina de gas cuyos gases de escape (a altísima temperatura) alimentan una caldera en la que se produce vapor para hacer funcionar una segunda turbina, con lo que pueden llegar a rendimientos del 52 por ciento, frente al 35 por ciento o al 38 por ciento de las centrales de ciclo sencillo.

Esto ha sido posible con la incorporación de la tecnología de motores de aviación en las turbinas de servicio pesado para uso comercial. Los nuevos materiales y métodos de enfriamiento permiten a estas turbinas trabajar a una temperatura de chorro de gas de 1260 grados centígrados y producir 226 megavatios por unidad.

El gas es, además, mucho más limpio que el carbón tal y como se explota ahora, ya que en estas centrales un sistema de desulfuración en húmedo, a base de torres aspersoras a la salida de los gases, efectúa la absorción en masa de más del 95 por ciento del SO_2 y partículas finas, con lo que se reduce drásticamente el efecto de lluvia ácida. Teniendo también en cuenta que el costo por kilovatio producido es un 30 por ciento más barato que el de carbón y que las centrales de gas son más fáciles de construir, concluiríamos que éste podría ser el combustible del futuro.

Pero las reservas mundiales de gas, a no ser que se descubran nuevos yacimientos, sólo garantizan el suministro al ritmo actual hasta el año 2030. Además, la lejanía de los centros de producción de los de consumo (Europa debe importar casi la mitad de lo que consume) hace que la construcción de gasoductos encarezca y dificulte el transporte. Por no hablar de los vaivenes políticos de algunas zonas productoras que pueden poner en peligro el suministro.

¿Y las nucleares? A pesar del actual rechazo ciudadano en muchos países y la oposición de los grupos defensores del medio ambiente, numerosos científicos se han mostrado convencidos en el congreso de Madrid de que la alternativa nuclear será no sólo beneficiosa, sino indispensable para un desarrollo sostenible, en especial en determinados países con escasez de recursos naturales.

En el caso de España, el Organismo Internacional de la Energía ha recomendado que revise su decisión de moratoria nuclear a patir del año 2000. En opinión de Wolf Hafele, director del Research Center de Rossendorf (Alemania), "el futuro de las nucleares está en la construcción de plantas cada vez más seguras, quizá basadas en el sistema de metal líquido, y que incorporen un ciclo cerrado para la reutilización del combustible, para eliminar problemas de residuos radiactivos".

La gran solución soñada desde hace décadas, la fusión nuclear, seguirá siendo una esperanza de energía primaria, universal, barata e inocua. El combustible sería algo barato y abundante a partir del agua del mar, de donde se extrae el deuterio y el tritio, isotopos del hidrógeno. Los éxitos experimentales logrados en los últimos meses en esta tecnología y el acuerdo internacional para investigar en ella no impiden que el primer reactor comercial de fusión tenga un calendario previsto de 50 años.

Los experimentos más avanzados en fusión se han logrado en la cámara experimental europea JET (en el Reino Unido) utilizando el confinamiento magnético del combustible; plasma de deuterio y tritio. Las cuatro potencias de la fusión (Europa, EE.UU., Japón y Rusia) firmaron el acuerdo ITER para continuar todas juntas la investigación hacia un reactor experimental. Una planta comercial no estaría lista hasta casi a mediados del siglo XXI.

Para la otra técnica de fusión, el confinamiento inercial del combustible (IFE), ha surgido un nuevo recurso; los aceleradores lineales que se utilizan para investigación básica en física de partículas. Con ellos se podría proporcionar la alta energía necesaria para la fusión nuclear, según ha propuesto un grupo de expertos del acelerador lineal de Stanford (EE.UU.).

Hasta ahora eran varios rayos láser convergentes los que excitaban una bolita de un milímetro de diámetro, compuesta por una mezcla de deuterio y tritio, hasta las condiciones de presión y temperatura necesarias para implosionar y liberar energía suficiente para desencadenar en el resto de las bolitas una microexplosión nuclear.

Dado que los excitadores son el sistema más caro y costoso de un sistema IFE, el uso de los aceleradores de partículas podría adelantar enormemente las investigaciones en torno de este sistema de producción de energía. No obstante y como reconoce el profesor Herrmannsferldt, físico del acelerador de Stanford, con un poco de suerte y siempre que no haya recortes en los presupuestos, harían falta unos treinta años para poder desarrollar comerciaimente esta tecnología.

Según muchos expertos, incluido Robert Malpas, presidente de la multinacional británica Cookson, hasta que no se graven con un impuesto ecológico las energías que contaminan no habrá un verdadero esfuerzo internacional por hacer competitivas las energías renovables. "La energía fotovoltaica tiene mucho futuro —comenta—, pero es imposible que compita en precio con los combustibles tradicionales si para producir cuatro megavatios hace falta una extensión de paneles solares del tamaño de un campo de fútbol".

Según las estimaciones del Comité de Energías Renovables, este tipo de alternativas aportará el 21 por ciento del total energético para el año 2020, lo que sería bastante alentador si no tenemos en cuenta que de esa cifra el mayor aporte proviene de la energía hidráulica (los pantanos) y de la biomasa tradicional de los países del Tercer Mundo (la madera y excrementos de animales).

Descontando estas dos fuentes, que son bastante agresivas con el medio ambiente, la contribución de las llamadas nuevas energías renovables (solar, eólica, oceánica o geotérmica) será de un 4 por ciento.



Energía Espacial en la Tierra

(Por P. N.) ¿Cómo podría viajar una nave por el espacio, en una misión prolongada, sin aprovisionamiento exterior de combustible? La cuestión trae de cabeza a los laboratorios que tratan de desarrollar una fuente de energía renovable para realizar viajes espaciales de muy larga duración autosuficientes.

El perfeccionamiento de las plantas de potencia basadas en sistema regenerativos de células fotovoltaicas permite a los científicos albergar esperanzas de contar en un futuro próximo con un sistema energético a partir de unos combustibles sencillos e inagotables: la energía solar y el agua.

"Las células fotovoltaicas han demostrado tener grandes limitaciones para producir energía por encima de los 20 kilovatios en el espacio, ya que la superficie de paneles solares necesaria es tan grande que la nave espacial tiene problemas para desplegarlos", dice Eduardo Mezquida, subdirector general técnico del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) de España, donde se está investigando esta alternativa energética. "Las plantas de potencia son un sistema de producción de electricidad que usaría como combustible agua y energía solar captada por células fotovoltaicas y que produciría energía eléctrica en un ciclo prácticamente cerrado; el único factor externo es el Sol", explica.

La energía captada por los paneles solares de la nave sirve para alimentar una planta de electrólisis en la que el agua se disocia en hidrógeno y oxigeno. Estos dos gases son introducidos posteriormente en una célula de combustible (como una batería de gran tamaño), donde se vuelve a recomponer la molécula de agua en una reacción electroquímica que libera electrones, sin emisión de contaminantes y con alto rendimiento.

Aunque aún no se ha reproducido el ciclo completo, ya se usa con éxito la segunda parte del proceso: las células de combustible para producir energía en los transbordadores de la NASA, partiendo de hidrógeno almacenado en los tanques de la nave.

"El cierre del ciclo todavía es algo lejano", asegura Antonio González, jefe del laboratorio de energía del INTA. "Por el momento, el mayor interés que presentan las células de combustible es su aplicación terrestre como fuente de energía barata, renovable y no contaminante." Una célula de combustible, concebida como central eléctrica sería una gran batería con ácido ortofosfórico como electrolito, y en cuyo electrodo se introduciría hidrógeno o un gas rico en él para producir electricidad. Como el proceso no es de combustión, la rentabilidad puede llegar al 80 por ciento, es una fuente de energía de alto rendimiento, no contaminante y barata.

Las centrales eléctricas de células de combustible permitirían la modularización del sistema energético, y casi cada núcleo urbano podría tener su propia planta productora. "El escenario energético del futuro parece estar claro", dice Mezquida. "O se solucionan los problemas de la fusión, o tendremos que ir a un sistema en el que el hidrógeno sea el combustible."

La investigación actual está centrada en la búsqueda de materiales que soporten la corrosión que el proceso exige y en los sistemas de almacenamiento del hidrógeno (gas inflamable).

El petróleo carece de un sustituto válido con las tecnologías energéticas actuales y seguirá siendo combustible de explotación básica durante décadas.



El carbón puede ser verde

ENTERRANDO LA BRASA

EL PAIS de Madrid

(Por Carmen Fernández Ruiz) Quedan menos de 20 años para definir el futuro suministro de energía y hacerlo compatible con la salvaguarda del medio ambiente. Así de expeditivo lo plantean muchos expertos. Pero mientras las energías alternativas pasan el umbral de la experimentación, en la Comunidad Europa el 45 por ciento de la energía eléctrica que se consume proviene del carbón. Y las nuevas tecnologías aplicadas a este mineral van a demostrar que puede utilizarse de forma más eficaz y limpia.

El pasado 23 de setiembre, las principales compañías eléctricas españolas firmaron un contrato con la CE para el diseño, construcción y demostración de una planta eléctrica con carbón gasificado integrado, en un ciclo combinado IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle). El estímulo a la tecnología ecológica de producción de electricidad, a partir del carbón, es la base del programa Thermie, al que la CE ha destinado 600 millones de Ecus (unos 700 millones de dólares), cuya primera partida, de 15 millones de Ecus, cubre este primer contrato.

Las reservas de carbón del planeta probadas y utilizables, con la tecnología actual, durarían unos 250 años. Es posible que en el futuro se descubran más yacimientos. Se habla de reservas teóricas para unos 800 años si se usan racionalmente.

Según los expertos, el carbón es una de las energías más recuperables con la aplicación de nuevas tecnologías. Los métodos tradicionales de lavado de gases reducen las emisiones destructivas, pero no son aplicables, porque el proceso disminuye el rendimiento, lo que obliga a emitir más CO_2 para alcanzar el mismo resultado. Además aumenta el costo de generación eléctrica alrededor de un 18 por ciento, la organización ecologista Greenpeace reivindica, por su parte, el tratamiento de gases, un proceso de desulfuración que reduce drásticamente la emisión de SO2.

Las nuevas tecnologías son capaces de conseguir una drástica reducción de las emisiones nocivas y aumentan su rendimiento. Con la combustión en lecho fluido circulante (CLFC) y burbujeante, ya se trabaja a un nivel de 150 MWe, con un rendimiento similar al de la combustión en calderas con mineral pulverizado. Este sistema, cuyo costo de implantación es bastante asequible, es aplicable a todo tipo de carbón; la CE lo destina a la generación eléctrica.

La combustión en lecho fluido a presión (CLFP), por su parte, tiene el interés añadido de que aumenta el rendimiento energético, y su implantación tiene también un costo aceptable. Pero el proyecto estrella es la gasificación integrada en ciclo combinado (IGCC). La inversión es más elevada, pero será más competitivo a medida que se encarezcan los combustibles. Se aplicará fundamentalmente en la generación eléctrica, con carbones de bajo contenido de cenizas. Los expertos consideran que es la tecnología más adecuada para producir electricidad a partir del carbón, ya que reduce drásticamente las emisiones contaminantes de CO_2, dióxido de carbono, y óxido de nitrógeno.

Gasificar a pocos metros de profundidad o en superficie se viene haciendo tradicionalmente para recuperar ciertas vetas, con la ventaja de contaminar menos y reducir costos. Pero una vez que se consiga gasificar a 500-600 metros bajo tierra se recuperará un gran potencial de vetas repartidas por todo el planeta, explica José María González Lago, del Instituto Tecnológico Geominero.

"La gasificación subterránea está a un nivel muy experimental. Intentamos gasificar sin extraer el carbón por minería convencional. Así evitamos que haya gente trabajando a esta profundidad, obtenemos recursos con mucha limpieza y recuperamos reservas energéticas que de otra forma se quedarían ahí."

Sistema de gasificación subterránea del carbón

La gasificación subterránea es una nueva tecnología, aún en experimentación, para obtener gas en la propia veta de carbón

Gas combustible
Metanol
Generación de electricidad
Agentes Gasificadores
Pozo de inyección
Gas bruto
Recubrimiento
Recubrimiento
O_2 H_2O
Carbón
Otras capas

Con la gasificación a gran profundidad se podrán recuperar un gran número de vetas de carbón repartidas por todo el Planeta, que de otra forma no pueden explotarse. Previamente es necesario hacer estudios geológicos y geofísicos.

Para la obtención del gas se introducen agentes gasificadores (oxígeno y agua) a través de un pozo de inyección. Con estos agentes se genera la combustión a una profundidad de 500 o 600 metros, sin necesidad de que trabajen mineros en galerías. El gas bruto producido se sube a la superficie, donde se aplican técnicas de eliminación de contaminantes, como CO_2, dióxido de sulfuro y óxido de nitrógeno. Luego, una parte de este gas se dedica a generar electricidad y otra se emplea como gas combustible.



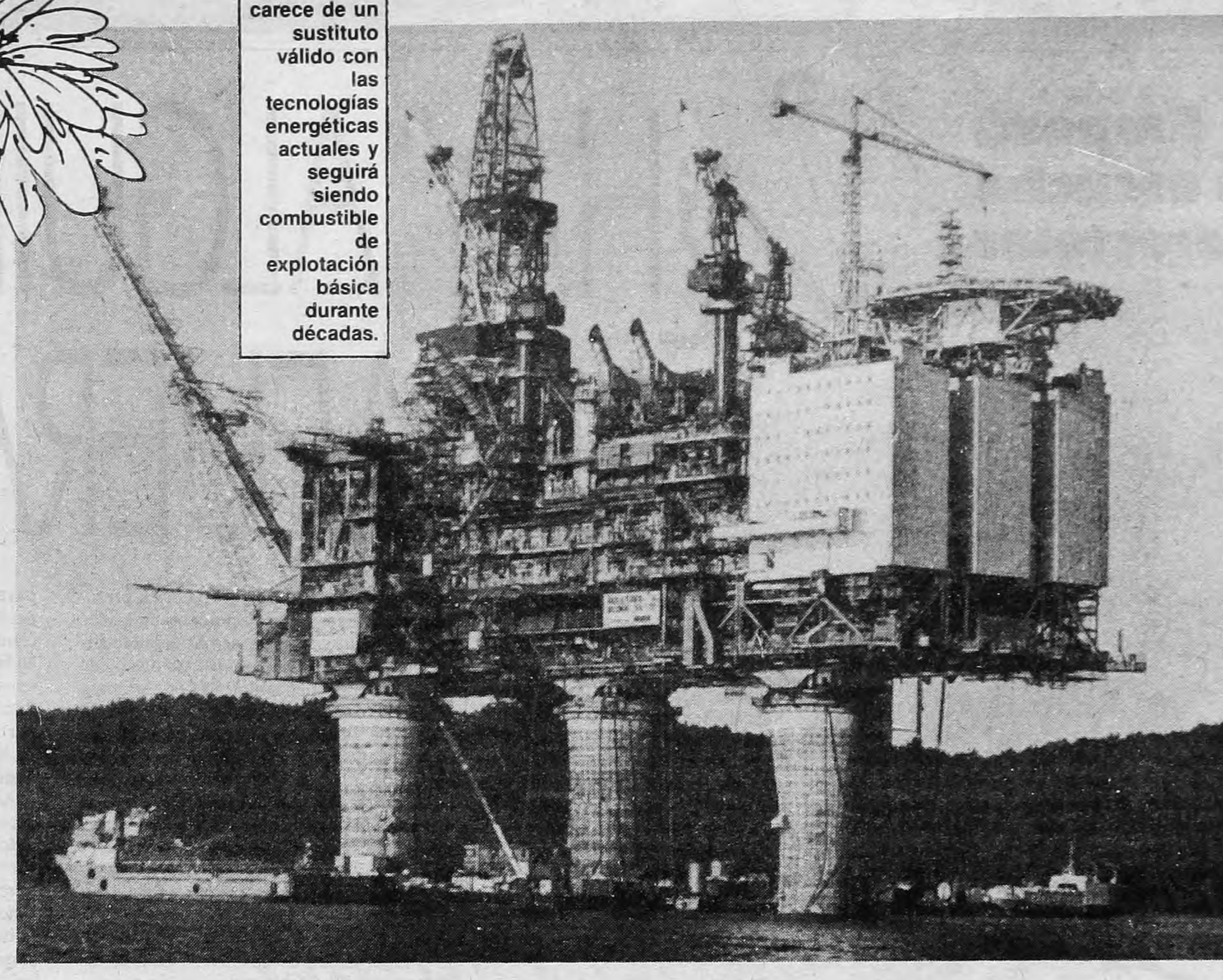
MPIO

sor Herrmannsferldt, físico del acelerador de Stanford, con un poco de suerte y siempre que no haya recortes en los presupuestos, harían falta unos treinta años para poder desarrollar comercialmente esta tecnología.

Según muchos expertos, incluido Robert Malpas, presidente de la multinacional británica Cookson, hasta que no se graven con un impuesto ecológico las energías que contaminan no habrá un verdadero esfuerzo internacional por hacer competitivas las energías renovables. "La energía fotovoltaica tiene mucho futuro —comenta—, pero es imposible que compita en precio con los combustibles tradicionales si para producir cuatro megavatios hace falta una extensión de paneles solares del tamaño de un campo de fútbol".

Según las estimaciones del Comité de Energías Renovables, este tipo de alternativas aportará el 21 por ciento del total energético para el año 2020, lo que sería bastante alentador si no tenemos en cuenta que de esa cifra el mayor aporte proviene de la energía hidráulica (los pantanos) y de la biomasa tradicional de los países del Tercer Mundo (la madera y excrementos de animales).

Descontando estas dos fuentes, que son bastante agresivas con el medio ambiente, la contribución de las llamadas nuevas energías renovables (solar, eólica, oceánica o geotérmica) será de un 4 por ciento.



El petróleo carece de un sustituto válido con las tecnologías energéticas actuales y seguirá siendo combustible de explotación básica durante décadas.

El carbón puede ser verde

ENTERRANDO LA BRASA

EL PAIS de Madrid

(*Por Carmen Fernández Ruiz*) Quedan menos de 20 años para definir el futuro suministro de energía y hacerlo compatible con la salvaguarda del medio ambiente. Así de expeditivo lo plantean muchos expertos. Pero mientras las energías alternativas pasan el umbral de la experimentación, en la Comunidad Europa el 45 por ciento de la energía eléctrica que se consume proviene del carbón. Y las nuevas tecnologías aplicadas a este mineral van a demostrar que puede utilizarse de forma más eficaz y limpia.

El pasado 23 de setiembre, las principales compañías eléctricas españolas firmaron un contrato con la CE para el diseño, construcción y demostración de una planta eléctrica con carbón gasificado integrado, en un ciclo combinado IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle). El estímulo a la tecnología ecológica de producción de electricidad, a partir del carbón, es la base del programa Thermie, al que la CE ha destinado 600 millones de Ecus (unos 700 millones de dólares), cuya primera partida, de 15 millones de Ecus, cubre este primer contrato.

Las reservas de carbón del planeta probadas y utilizables, con la tecnología actual, durarían unos 250 años. Es posible que en el futuro se descubran más yacimientos. Se habla de reservas teóricas para unos 800 años si se usan racionalmente.

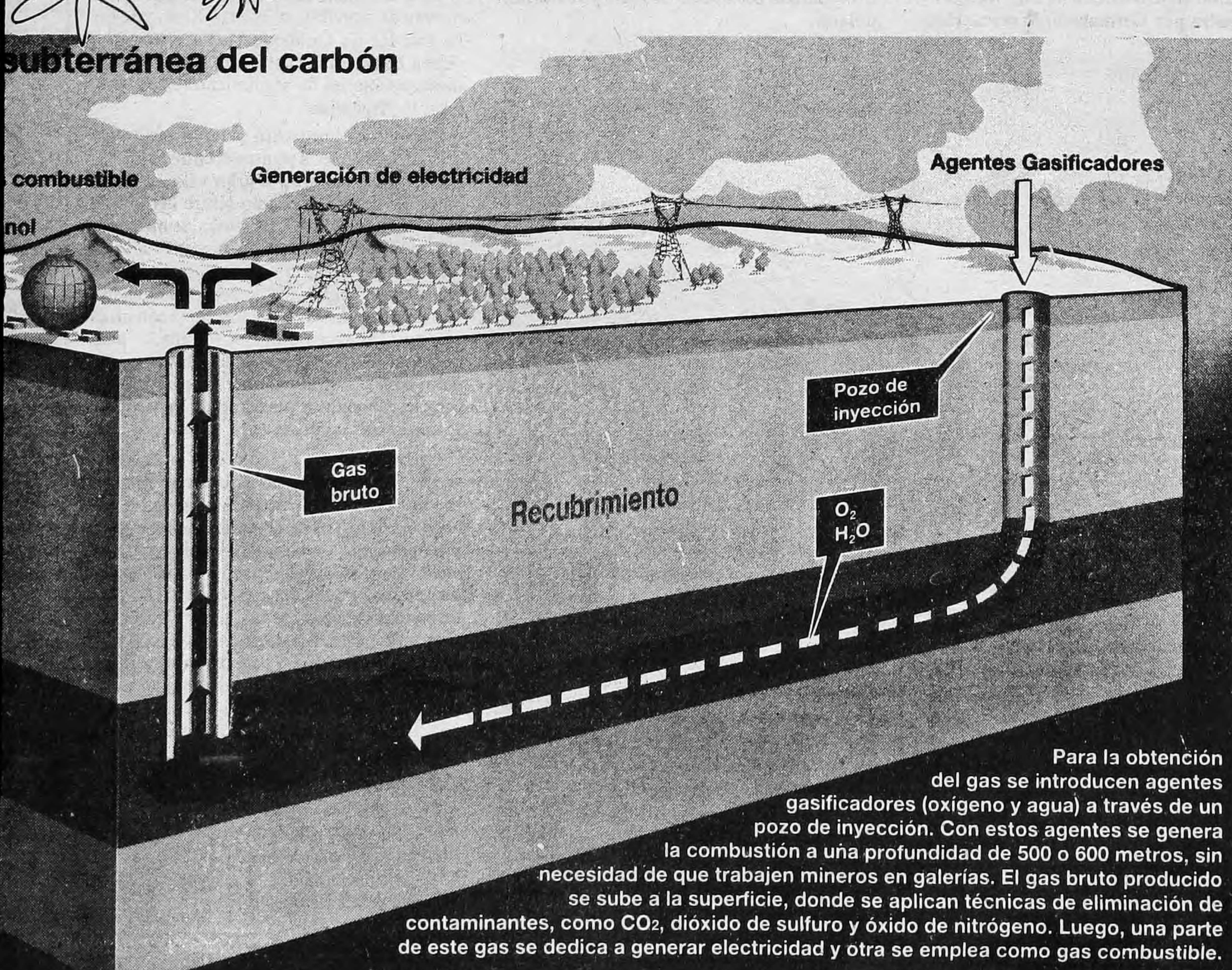
Según los expertos, el carbón es una de las energías más recuperables con la aplicación de nuevas tecnologías. Los métodos tradicionales de lavado de gases reducen las emisiones destructivas, pero no son aplicables, porque el proceso disminuye el rendimiento, lo que obliga a emitir más CO_2 para alcanzar el mismo resultado. Además aumenta el costo de generación eléctrica alrededor de un 18 por ciento, la organización ecologista Greenpeace reivindica, por su parte, el tratamiento de gases, un proceso de desulfuración que reduce drásticamente la emisión de SO2.

Las nuevas tecnologías son capaces de conseguir una drástica reducción de las emisiones nocivas y aumentan su rendimiento. Con la combustión en lecho fluido circulante (CLFC) y burbujeante, ya se trabaja a un nivel de 150 MWe, con un rendimiento similar al de la combustión en calderas con mineral pulverizado. Este sistema, cuyo costo de implantación es bastante asequible, es aplicable a todo tipo de carbón; la CE lo destina a la generación eléctrica.

La combustión en lecho fluido a presión (CLFP), por su parte, tiene el interés añadido de que aumenta el rendimiento energético, y su implantación tiene también un costo aceptable. Pero el proyecto estrella es la gasificación integrada en ciclo combinado (IGCC). La inversión es más elevada, pero será más competitivo a medida que se encarezcan los combustibles. Se aplicará fundamentalmente en la generación eléctrica, con carbones de bajo contenido de cenizas. Los expertos consideran que es la tecnología más adecuada para producir electricidad a partir del carbón, ya que reduce drásticamente las emisiones contaminantes de CO_2, dióxido de carbono, y óxido de nitrógeno.

Gasificar a pocos metros de profundidad o en superficie se viene haciendo tradicionalmente para recuperar ciertas vetas, con la ventaja de contaminar menos y reducir costos. Pero una vez que se consiga gasificar a 500-600 metros bajo tierra se recuperará un gran potencial de vetas repartidas por todo el planeta, explica José María González Lago, del Instituto Tecnológico Geominero.

"La gasificación subterránea está a un nivel muy experimental. Intentamos gasificar sin extraer el carbón por minería convencional. Así evitamos que haya gente trabajando a esta profundidad, obtenemos recursos con mucha limpieza y recuperamos reservas energéticas que de otra forma se quedarían ahí."



Para la obtención del gas se introducen agentes gasificadores (oxígeno y agua) a través de un pozo de inyección. Con estos agentes se genera la combustión a una profundidad de 500 o 600 metros, sin necesidad de que trabajen mineros en galerías. El gas bruto producido se sube a la superficie, donde se aplican técnicas de eliminación de contaminantes, como CO_2, dióxido de sulfuro y óxido de nitrógeno. Luego, una parte de este gas se dedica a generar electricidad y otra se emplea como gas combustible.

Empezó la escucha interestelar

¿HAY ALGUIEN AHI AFUERA?



EL PAIS de Madrid

(Por Malen Ruiz de Elvira) El lunes 12 de octubre, coincidiendo con los 500 años del descubrimiento de América, Estados Unidos lanzó oficialmente el mayor esfuerzo realizado hasta ahora para comunicarse con civilizaciones extraterrestres. Este proyecto de la NASA se prolongará durante 10 años, si no resulta afectado por los recortes presupuestarios. Las nuevas tecnologías utilizadas permiten a los científicos ser moderadamente optimistas. "Realizaremos una búsqueda mayor en el primer minuto de esta primera etapa que la efectuada en los últimos 30 años", ha señalado Jill Tarter, científica jefe del proyecto.

El proyecto que se inicia el próximo lunes ha sufrido tantos avatares políticos que hasta ha cambiado de nombre para evitar lo que sus responsables llaman "efecto risitas". Eran inevitables las sonrisas entre los congresistas cuando cada año se dedicaban a borrar el proyecto de los presupuestos de la NASA. El último intento, que no prosperó, tuvo lugar hace sólo dos meses. Uno de los congresistas llegó a preguntar: "¿Por qué tienen los contribuyentes norteamericanos que pagar la búsqueda de pequeños hombres verdes?", refiriéndose al estereotipo del marciano. Finalmente, el programa SETI (siglas en inglés de Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre) ha pasado a llamarse High Resolution Microwave Survey (HRMS o barrido por microondas de alta resolución) y ha obtenido 100 millones de dólares para los próximos 10 años.

Aunque los políticos no lo tengan todavía claro, el ex proyecto SETI tiene un definido carácter científico y no pretende buscar marcianos, ni limitar su alcance a los estrechos confines del sistema solar. Es un ejercicio de humildad del ser humano. Parte de la base estadística de que la vida ha debido surgir en alguna otra parte de la inmensidad del universo además de en la Tierra y que otras civilizaciones serán lo suficientemente inteligentes para intentar comunicarse con la terrestre. Técnicamente el programa es simple, ya que consiste en barrer numerosas bandas o canales de frecuencias para intentar captar señales que puedan representar mensajes procedentes de otras civilizaciones.

No se puede hablar del proyecto sin citar a su principal impulsor desde hace 30 años, el astrónomo norteamericano Frank Drake, que fue el primero en hacer una búsqueda sistemática de emisiones extraterrestres en los tiempos modernos. Drake, que se ha mostrado siempre optimista, lo es más que nunca ahora: "Espero ser testigo de la detección de señales antes del año 2000", ha dicho, mientras promociona el libro que ha escrito sobre el proyecto (se titula *¿Hay alguien ahí fuera?*). Ahora, los astrónomos escépticos ponen en duda los cálculos de Drake y dicen que es muy posible que no haya ninguna otra civilización en nuestra galaxia. Si es así, la búsqueda se complica mucho, y las posibilidades de comunicación bajan alarmantemente.

Esta búsqueda se inicia con la gigantesca antena de Arecibo, en Puerto Rico, y seguirá con las de Goldstone, en California y Green Bank, en la costa este. Luego se añadirán estaciones de seguimiento en Australia y la Argentina.

El dinero del proyecto se ha invertido sobre todo en poner a punto receptores digitales que pueden barrer a gran velocidad millones de canales de radio (entre los 1000 y los 10.000 megahercios, la zona de microondas, donde el ruido de fuentes estelares es menor) de forma simultánea. Se supone que una civilización avanzada escogería estas frecuencias para intentar comunicarse con otros mundos. Los receptores están diseñados para distinguir de las señales esperadas otras señales constantes que pudieran tener un origen desconocido a un ritmo de escucha de 15 millones de canales por segundo.

La búsqueda se limita a la Vía Láctea y se realiza en dos escalas diferentes. Arecibo enfocará unas 800 estrellas situadas a 100 años luz de la Tierra, similares al Sol en edad y tamaño, para recibir sus señales entre los 1000 y los 3000 megahercios. A esta búsqueda se añadirán los observatorios de Australia en una segunda etapa. Desde California, por otra parte, se empezará a escudriñar prácticamente todo el cielo en todo el rango de frecuencias, lo que se asemeja bastante a buscar una aguja en un pajar, si se tiene en cuenta que en la Vía Láctea existen 400.000 millones de estrellas.

En el caso de que se detectaran señales significativas, no está claro si compensaría el esfuerzo, ya que la comunicación a esas distancias es virtualmente imposible. Pero se tendría por fin la certeza de que el hombre no está solo en el universo.

71 años después

EL REGRESO DE LA TORRE BAUHAUS

Por Lucas Guagnini

En medio del Berlín revolucionado por la xenofobia y cercano a cumplir los cuatro años de la caída del Muro, una discusión se desató en el ambiente de los arquitectos, artistas, inversores y políticos. El tema que los ocupa es si construir o no un rascacielos de vidrio triangular proyectado para la capital alemana en 1921 por el consagrado arquitecto y director tardío de la Bauhaus, Mies van der Rohe (1886-1969).

En rigor, el rascacielos hoy ya no se puede considerar como tal debido a que su altura de 80 metros queda diminuta en comparación con los edificios de hasta 200 metros que se reproducen por esta década en las megaurbes. Sin embargo, para el Berlín de hoy día —contrariamente a lo que muchos puedan imaginar— la altura aún sigue siendo considerable y ésta es una de las razones por las que la Comisión Defensora de Monumentos se niega a que el viejo proyecto encuentre por fin su materialización. Además tiene un fuerte peso en la posibilidad de concreción del proyecto la palabra del demócrata cristiano Volker Hassemer, ministro de desarrollo urbano de la metrópoli, ya que el terreno triangular original para el que Van der Rohe planificó y en el cual se construiría el edificio pertenece al estado de Berlín por encontrarse a la vera del ferrocarril.

Según afirma el semanario alemán *Der Spiegel* el costo total del proyecto sería de unos 325 millones de dólares. A pesar de esto, candidatos no faltan. Mientras tanto, los arquitectos discuten sobre la autenticidad que adquiriría el proyecto si es realizado tantos años después por otras manos que las de quien lo concibió y en una ciudad que, si bien conserva mucho de su pasado arquitectónico, también mutó. En esta discusión entran los materiales que se utilizarían, el uso que se daría al edificio y el dato curioso de que si bien el proyecto fue el ganador de un concurso realizado por la Sociedad Constructora de Torres Berlinesa, en el año que fue concebido (1921) no podría haber sido realizado por limitaciones técnicas. Entre los acérrimos defensores del proyecto se encuentra el historiador de arquitectura y especialista en la obra de Van der Rohe, Fritz Neumeyer, quien sostiene que los "planes originales de Mies están frescos como el primer día" y además consideró que de construirse el rascacielos se daría lugar a un "monumento imaginario del siglo veinte". El que en cambio mantiene una posición más fría frente al proyecto es Oswald Mathias Ungers, arquitecto estrella de la ciudad de Colonia e igualmente fanático de Van der Rohe. Ungers duda hasta qué punto debe construirse una obra que fue pensada como rascacielos e inspirada en la naciente Nueva York (Van der Rohe vivía en Estados Unidos al momento de presentar el proyecto) y que hoy apenas es una torre, aunque asegura tener "un enorme respeto por Mies".

En cuanto al futuro uso del edificio está descartado que sea para viviendas, ya que no sería rentable. Claus Bachman, encargado del negocio por Germanica/Argenta/Hanseática, se lo imagina —según *Der Spiegel*— como una "mezcla de usos urbanos: oficinas, un café, negocios y quizá un museo Bauhaus privado". La definición no deja de tener cierto parecido con lo que se escucha repetidamente por estos días como proyecto de reciclajes para viejos edificios en nuestro país. Y la analogía no es tan lejana, toda Alemania del Este está en pleno proceso privatizador y Berlín es el epicentro de grandes polémicas debido a los siderales negocios que hicieron algunas firmas inmobiliarias comprando a muy bajo precio viejos tesoros arquitectónicos justo después de la reunificación y revendiéndolos ahora, cuando el metro cuadrado oscila entre los diez y veinte mil dólares.

